

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-322170

(43)Date of publication of application : 12.12.1997

(51)Int.Cl. H04N 7/32

(21)Application number : 08-129971 (71)Applicant : NIPPON HOSO KYOKAI

<NHK>

(22)Date of filing : 24.05.1996 (72)Inventor : IZUMI YOSHINORI

GOSHI SEIICHI

NAEMURA MASAHIKE

FUKUDA ATSUSHI

MIZUTANI TADANOBU

NINOMIYA YUICHI

(54) MOTION DETECTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain a highly accurate motion detector by combining two- frequency difference signals and broad band 1-frame difference signals in the past and in future for the discrimination.

SOLUTION: An input MUSE signal is given to a switch SW1, an FM (1), a subtractor 2, an FM (2), a SW 2, in which a 2-frame difference signal is generated and it is inhibited with a broad band 1-frame difference signal generated from the input MUSE signal by means of a 2-frame delay circuit 1,2-dimension low pass filters 2D-LPF (1), (2) so as to generate a motion detection difference signal.

LEGAL STATUS [Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JP0 and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not

reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the motion detection equipment of the decoder of the multiplex subsample transmission signal which does not contain an inter-frame clinch component in low-pass It is based on the one broadband difference signal which band-limited the inputted multiplex subsample transmission signal with the two-dimensional low pass filter. A means to apply to which and move the gate to the two-frame difference signal of said multiplex subsample transmission signal, and to generate the differential signal for detection, Or motion detection equipment characterized by having a means to choose the minimum value of said one broadband difference signal band-limited with said two-dimensional low pass filter, and said two-frame difference signal, to move, and to generate the differential signal for detection.

[Claim 2] In the motion detection equipment of the decoder of the multiplex subsample transmission signal which does not contain an inter-frame clinch component in low-pass It is based on the one broadband difference signal which band-limited the inputted multiplex subsample transmission signal with the two-dimensional low pass filter. While applying the gate to each of two two-frame difference signals of said multiplex subsample transmission signal which only

the time amount of two frames left this -- a means to choose or add, to move the maximum of two gate output signals, and to generate the differential signal for detection -- Or while choosing the minimum value with each of the one broadband difference signal band-limited with said two-dimensional low pass filter, and said two two-frame difference signals which only the time amount of two frames left this -- the motion detection equipment characterized by having a means to choose or add, to move the maximum of two selection output signals, and to generate the differential signal for detection.

[Claim 3] The motion detection equipment characterized by to have a means reduce motion detection sensitivity when it is beyond the threshold as which the one broadband difference signal which is under the threshold as which the inputted two frame difference signal of a multiplex subsample transmission signal was beforehand determined in the motion detection equipment of the decoder of the multiplex subsample transmission signal which does not contain an inter-frame clinch component in low-pass, and band-limited said multiplex subsample transmission signal with the two-dimensional low pass filter was determined beforehand.

[Claim 4] In the motion detection equipment of the decoder of the multiplex subsample transmission signal which does not contain an inter-frame clinch component in low-pass It is based on the one broadband difference signal which

band-limited the inputted multiplex subsample transmission signal with the two-dimensional low pass filter. Under with the threshold which applied to which and generated the gate to the two-frame difference signal of said multiplex subsample transmission signal and as which it moved and the differential signal for detection was determined beforehand. And motion detection equipment characterized by having a means to reduce motion detection sensitivity when it is beyond the threshold as which the one broadband difference signal band-limited with said two-dimensional low pass filter was determined beforehand.

[Claim 5] In the motion detection equipment of the decoder of the multiplex subsample transmission signal which does not contain an inter-frame clinch component in low-pass. While applying the gate to each of two two-frame difference signals with which only the time amount of two frames left the inputted multiplex subsample transmission signal based on the one broadband difference signal band-limited with the two-dimensional low pass filter this -- under with the threshold which chose or added and generated the maximum of two gate output signals and as which it moved and the differential signal for detection was determined beforehand. And motion detection equipment characterized by having a means to reduce motion detection sensitivity when it is beyond the threshold as which the one broadband difference signal band-limited with said

two-dimensional low pass filter was determined beforehand.

[Claim 6] In the motion detection equipment of the decoder of the multiplex subsample transmission signal which does not contain an inter-frame clinch component in low-pass It is based on the one-frame difference signal which band-limited the inputted multiplex subsample transmission signal to the band which does not contain said clinch component. A means to apply to which and move the gate to the one broadband difference signal which band-limited said multiplex subsample transmission signal with the two-dimensional low pass filter, and to generate the differential signal for detection, Or motion detection equipment characterized by having a means to choose the minimum value of the one-frame difference signal band-limited to the band which does not contain said clinch component, and the one broadband difference signal band-limited with said two-dimensional low pass filter, to move, and to generate the differential signal for detection.

[Claim 7] In the motion detection equipment of the decoder of the multiplex subsample transmission signal which does not contain an inter-frame clinch component in low-pass It is based on the inputted two-frame difference signal of a multiplex subsample transmission signal. A means to apply to which and move the gate to the one broadband difference signal which band-limited said multiplex subsample transmission signal with the two-dimensional low pass filter,

and to generate the differential signal for detection, Or motion detection equipment characterized by having a means to choose the minimum value of said two-frame difference signal and the one broadband difference signal band-limited with said two-dimensional low pass filter, to move, and to generate the differential signal for detection.

[Claim 8] In the motion detection equipment of the decoder of the multiplex subsample transmission signal which does not contain an inter-frame clinch component in low-pass It is based on the one-frame difference signal which band-limited the inputted multiplex subsample transmission signal to the band which does not contain said clinch component. The gate is applied to the one broadband difference signal which band-limited said multiplex subsample transmission signal with the two-dimensional low pass filter. Or the one-frame difference signal band-limited to the band which does not contain said clinch component, The output signal which chose and generated the minimum value with the one broadband difference signal band-limited with said two-dimensional low pass filter, Based on the two-frame difference signal of said multiplex subsample transmission signal, the gate is applied to the one broadband difference signal band-limited with said two-dimensional low PAL filter. Or motion detection equipment characterized by having a means to choose maximum with the output signal which chose and generated the minimum value

of said two-frame difference signal and the one broadband difference signal band-limited with said two-dimensional low pass filter, to move, and to generate the differential signal for detection.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the improvement in precision of motion detection equipment especially with respect to the motion detection equipment in the demodulator of the picture signal which is represented with a Hi-Vision broadcasting format MUSE decoder and by which the subsample was carried out.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the two-frame difference signal and the one narrow-band difference signal which lost the effect of distortion by return were used for this kind of motion detection. This basic technique is explained below.

[0003] namely, the motion detection in a television picture -- usually -- a frame --

it asks for difference and the absolute value judges a large part to be this field.

However, the signal which has the relation from which it is separated one frame

exactly as for the signal by which frame offset subsampling is carried out like a

MUSE signal does not exist. a frame -- instead of [of difference] -- inter-frame

[of a short flight] -- although motion area detection can be performed if

difference (two frames is called difference below) is used, a detection mistake

occurs in a support bird background region (field which appears from behind an

animal object). For example, by the image which a body moves to the left from

the right on a screen, as shown in drawing 4 (a) - (d), an objective image moves

leftward from the right on frame [1st] - the 4th frame. If the 4th frame is used as

the present frame at this time, difference will produce a difference signal in the

location of the present frame (the 4th frame) and a beforehand frame (the 2nd

frame) like drawing 4 (f), and will not produce two frame difference signals in the

location of a front frame (the 3rd frame). then, the thing for which one difference

is delayed and is usually used together two frames in order to obtain difference

with a front frame -- the frame of the location of a front frame -- difference has

been obtained. That is, the difference signal of drawing 4 (e) and the OR of

drawing 4 (f) were taken, and the signal of drawing 4 (g) has been acquired. for

this reason, drawing 4 (g) -- like -- a beforehand frame (2nd frame) location and

a front beforehand frame (1st frame) location -- a frame -- difference arises. Two

of these are called tailing of difference. On the other hand, since the clinch component which is carrying out phase inversion by inter-frame is not included by the amount of [of a MUSE signal] low-pass area part, if only one low-pass component of difference is used, it can be moved, and can be detected. It is because the clinch component of subsampling does not give a motion of a false. However, to the animal object of a kind only with a high-frequency component, this detecting method is invalid. Then, in order to raise detection precision, generally two-frame difference detection is used together to the motion area detection which used only one low-pass component of difference.

[0004] even in this case, a motion which a grid-like vertical line overlaps by 2 inter-frame since the high-frequency component of an one-frame difference signal is not detected -- receiving -- a two-frame difference signal -- the low-pass signal of difference will not be detected one frame, but it will become the leakage in detection, and distortion of a double image will occur.

[0005] although it becomes the repeat of explanation -- such -- a two-frame difference signal (drawing 4 (f)) -- an original one-frame difference signal -- comparing -- as a motion area -- the frame of the location of the present frame -- the location of difference, simultaneously two frames ago -- a frame -- difference is produced. and -- the location of one frame ago -- a frame -- difference does not arise. For this reason, it is common to carry out temporal processing of the

-difference in the direction of time amount- (drawing 4 (e)), and to extend two motion areas also in the location of one frame ago (drawing 4 (g)). Thus, to a two-frame difference signal (drawing 4 (g)), two tailing unnecessary as a motion area signal arises to difference for temporal processing.

[0006] Next, the conventional example which is the trouble of the above-mentioned basic technique and which has improved two tailing of difference is explained.

[0007] There is the motion detecting method of example 2 publication of JP,62-172876,A as a way method for [this] taking two tailing of difference. With this technique, as shown in drawing 5 , a threshold is prepared in the one-frame difference signal of the narrow-band described previously, at the time beyond a threshold, when not fulfilling "1" (there being a motion) and a threshold, the 1-bit signal of "0" (with no motion) is acquired, and it delays one of this. This moves, and when it is, "1" stands on the location of one frame ago, and the location of two frames ago. it detected as a tailing part at the time of "1" beyond a threshold, using this as a gate signal -- inhibit of the two difference is carried out. Thereby, two frame differences of the location two frames before difference are removable (drawing 5 (j)). In this case, since an one narrow-band difference is used especially, tailing removal cannot be performed to a motion of a quantity region. Moreover, the frame memory which delays "1" of a flag and "0" is required.

-- further -- the inside of this official report -- as an example 1 -- two frames -- difference -- the effect of a clinch was lost using detection (tailing **** -- being certain -- not concerned nothing) by changing an one narrow-band difference signal and an one broadband difference signal -- one detection of difference is proposed.

[0008] thereby -- two frames -- difference -- the part with significant detection -- one as a motion detecting signal -- difference -- one frame which does not have a component by return certainly [when / by which it carried out and the big body ran at high speed / the use band of a detecting signal is allowed mixing of a component by return, it moves to it also to a fine motion and detection is made perfect] -- difference -- as it was detected, it moved and the stability of detection has been acquired.

[0009] choosing the one filter shapes [two] of difference only by difference in motion detection in fact, although functioned now theoretically -- two frames -- the detection result of difference -- one frame -- difference -- detection is governed and motion detection ***** influences a restoration image. For example, when a fine part moves and is visible to right and left by the shake of a camera etc. in an image, as a result of having not detected two frames enough in difference, the band change of an one-frame difference signal is performed frequently, and motion detection becomes unstable.

[0010] as other conventional examples, the maximum of difference is calculated two-frame difference and one narrow-band, and there is a method of calculating the minimum value with difference one broadband containing a clinch component, and lose tailing of a two-frame difference also by this -- ** (refer to the "motion detecting method" besides JP,63-86990,A and Ninomiya). In this case, since two effects of the clinch produced since the filter of difference is not an ideal filter one narrow-band are not removed at maximum with difference but the component is contained in difference by return one broadband, malfunction (quiescence is judged to be a motion) by the clinch remains. moreover -- when one frame moves and a pattern laps, or as a result of being unable to follow motion vector detection in footsteps of slight change of a motion, but carrying out location amendment of the data of one frame ago and amending a 1 inter-frame motion, in spite of detecting two difference -- one broadband -- difference -- when detection becomes zero, it moves by lowest selection, an omission arises in detection in an instant, and the effect of the leakage in detection comes out. Thus, in motion detection, when a final treatment is made into lowest selection, it is easy to produce the fault from which detection **** of one of the two serves as leakage in detection of an output as it is.

[0011] Moreover, in order to avoid the incorrect detection by the clinch distortion of an one broadband difference signal as other conventional examples, that the

effect of clinch distortion comes out has a technique using an one broadband difference signal only in the image part in which the level edge was detected using being a slanting edge part (Matsushita Electric, 94 to TV society study group CE27 reference). However, since a sample point does not exist alternately based on subsampling from the first, it is impossible to detect the level edge which moves to a broadband correctly, it is difficult to acquire the effective one broadband difference signal in the level edge part which moves to stability itself, and the instability accompanying the band change of an one-frame difference signal remains.

[0012] Furthermore, two back (future) techniques of losing tailing of a two-frame difference are in difference and a time amount target in time on the basis of a certain time by [pre- (past)] generating two two-frame differential signals using difference two frames, and calculating both minimum value (others [Koshi / JP,6-319155,A and] "a two-frame difference digital disposal circuit").

[0013] In this case, although a motion can expect tailing removal in a steady state, change of the start of a motion, or a motion, the relation of a pattern and when the leakage in detection occurs in either of the two-frame differential signals of the past or the future according to the error of the motion amendment which acts on the frame memory of difference two frames, in order to take both minimum value, there is a fault motion detection becomes impossible. The fault

which used lowest selection for the output also in this case poses a problem.

[0014]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, there is a fault which the incorrect detection by the clinch produces in detection by moving while difference does not have one tailing by there being a fault for which one difference [two] was used together with difference, and which produces tailing while difference does not have two clinches.

[0015] For this reason, in the conventional example, in order to cancel tailing of a two-frame difference signal, although one difference is used, depending on a pattern, incorrect detection of a narrow-band according to a clinch component since [of a narrow-band] one difference is ungenerable with an ideal filter arises, and there is a fault which is not perfect.

[0016] Moreover, although using one broadband difference detection together is also considered to the incorrect detection by the clinch produced according to the high-frequency component of the pattern in the case of using difference one narrow-band One broadband by which the conventional proposal is made, one of the use of difference is the approach of taking the minimum value with difference one broadband after taking the maximum of difference two-frame difference and one narrow-band, and the incorrect detection by the clinch which remains to difference one narrow-band has the fault which is not avoided.

Furthermore, although the method which used together level edge detection and two-frame difference detection is proposed by another proposal using difference one broadband, originally, MUSE is the system which the level edge of a broadband cannot obtain easily, and effectiveness is limited by the application only to a level edge. Moreover, although it is effective to make a judgment which avoids the incorrect detection by the one broadband difference signal in a stationary part using a two-frame difference signal, if the two-frame difference signal to be used contains to the image information of the past unnecessary originally, improvement in precision of decision cannot fully be aimed at. Moreover, changing two properties only by difference tends to make a detection result unstable.

[0017] Furthermore, although it is the technique of removing two tailing of difference by [of the future and the past] using two difference, motion detection has the fault which the leakage in detection produces for the leakage in detection produced in either the future or the past depending on a motion or a pattern.

[0018] This invention aims at offer of a means to solve a fault in the above and the conventional motion detecting method.

[0019] Namely, the purpose of this invention improves two removal impossible in the high region signal of tailing in difference. It is the fault of the method which

prevents the leakage in detection at the time of [of the past and the future] using two difference, changes two the narrow-band/broadbands of an one-frame difference with difference or a level edge, and avoids the effect of a clinch. While preventing the leakage in detection when avoiding the instability resulting from controlling a property by one parameter, and obtaining the final output by lowest selection It is in offering the motion detection equipment which has the detection effectiveness which was excellent to the incorrect detection and the leakage in detection which are produced by clinch distortion, and the motion amendment accompanying temporal processing of difference two frames and a pattern.

[0020]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, invention of claim 1 In the motion detection equipment of the decoder of the multiplex subsample transmission signal which does not contain an inter-frame clinch component in low-pass It is based on the one broadband difference signal which band-limited the inputted multiplex subsample transmission signal with the two-dimensional low pass filter. A means to apply to which and move the gate to the two-frame difference signal of said multiplex subsample transmission signal, and to generate the differential signal for detection, Or it is characterized by having a means to choose the minimum value of said one broadband difference signal band-limited with said two-dimensional low pass filter, and said two-frame

difference signal, to move, and to generate the differential signal for detection.

[0021] Moreover, invention of claim 2 is set to the motion detection equipment of the decoder of the multiplex subsample transmission signal which does not contain an inter-frame clinch component in low-pass. It is based on the one broadband difference signal which band-limited the inputted multiplex subsample transmission signal with the two-dimensional low pass filter. While applying the gate to each of two two-frame difference signals of said multiplex subsample transmission signal which only the time amount of two frames left this -- a means to choose or add, to move the maximum of two gate output signals, and to generate the differential signal for detection -- Or while choosing the minimum value with each of the one broadband difference signal band-limited with said two-dimensional low pass filter, and said two two-frame difference signals which only the time amount of two frames left this -- it is characterized by having a means to choose or add, to move the maximum of two selection output signals, and to generate the differential signal for detection.

[0022] Furthermore, invention of claim 3 is set to the motion detection equipment of the decoder of the multiplex subsample transmission signal which does not contain an inter-frame clinch component in low-pass. Under with the threshold as which the inputted two-frame difference signal of a multiplex subsample transmission signal was determined beforehand And when it is beyond the

threshold as which the one broadband difference signal which band-limited said multiplex subsample transmission signal with the two-dimensional low pass filter was determined beforehand, it is characterized by having a means to reduce motion detection sensitivity.

[0023] Furthermore, invention of claim 4 is set to the motion detection equipment of the decoder of the multiplex subsample transmission signal which does not contain an inter-frame clinch component in low-pass. It is based on the one broadband difference signal which band-limited the inputted multiplex subsample transmission signal with the two-dimensional low pass filter. Under with the threshold which applied to which and generated the gate to the two-frame difference signal of said multiplex subsample transmission signal and as which it moved and the differential signal for detection was determined beforehand And when it is beyond the threshold as which the one broadband difference signal band-limited with said two-dimensional low pass filter was determined beforehand, it is characterized by having a means to reduce motion detection sensitivity.

[0024] Furthermore, invention of claim 5 is set to the motion detection equipment of the decoder of the multiplex subsample transmission signal which does not contain an inter-frame clinch component in low-pass. While applying the gate to each of two two-frame difference signals with which only the time amount of two

frames left the inputted multiplex subsample transmission signal based on the one broadband difference signal band-limited with the two-dimensional low pass filter this -- under with the threshold which chose or added and generated the maximum of two gate output signals and as which it moved and the differential signal for detection was determined beforehand And when it is beyond the threshold as which the one broadband difference signal band-limited with said two-dimensional low pass filter was determined beforehand, it is characterized by having a means to reduce motion detection sensitivity.

[0025] Furthermore, invention of claim 6 is set to the motion detection equipment of the decoder of the multiplex subsample transmission signal which does not contain an inter-frame clinch component in low-pass. It is based on the one-frame difference signal which band-limited the inputted multiplex subsample transmission signal to the band which does not contain said clinch component. A means to apply to which and move the gate to the one broadband difference signal which band-limited said multiplex subsample transmission signal with the two-dimensional low pass filter, and to generate the differential signal for detection, Or it is characterized by having a means to choose the minimum value of the one-frame difference signal band-limited to the band which does not contain said clinch component, and the one broadband difference signal band-limited with said two-dimensional low pass filter, to move, and to generate

the differential signal for detection.

[0026] Furthermore, invention of claim 7 is set to the motion detection equipment of the decoder of the multiplex subsample transmission signal which does not contain an inter-frame clinch component in low-pass. It is based on the inputted two-frame difference signal of a multiplex subsample transmission signal. A means to apply to which and move the gate to the one broadband difference signal which band-limited said multiplex subsample transmission signal with the two-dimensional low pass filter, and to generate the differential signal for detection, Or it is characterized by having a means to choose the minimum value of said two-frame difference signal and the one broadband difference signal band-limited with said two-dimensional low pass filter, to move, and to generate the differential signal for detection.

[0027] Furthermore, invention of claim 8 is set to the motion detection equipment of the decoder of the multiplex subsample transmission signal which does not contain an inter-frame clinch component in low-pass. It is based on the one-frame difference signal which band-limited the inputted multiplex subsample transmission signal to the band which does not contain said clinch component. The gate is applied to the one broadband difference signal which band-limited said multiplex subsample transmission signal with the two-dimensional low pass filter. Or the one-frame difference signal band-limited to the band which does not

contain said clinch component, The output signal which chose and generated the minimum value with the one broadband difference signal band-limited with said two-dimensional low pass filter, Based on the two-frame difference signal of said multiplex subsample transmission signal, the gate is applied to the one broadband difference signal band-limited with said two-dimensional low PAL filter. Or it is characterized by having a means to choose maximum with the output signal which chose and generated the minimum value of said two-frame difference signal and the one broadband difference signal band-limited with said two-dimensional low pass filter, to move, and to generate the differential signal for detection.

[0028]

[Embodiment of the Invention] Next, the example of this invention is explained.

[0029] The principle of this invention The time breadth of a two-frame difference signal, the one-frame difference signal of a broadband, and an one narrow-band difference signal, Taking a speciality / non-specialities, such as motion amendment accompanying a pattern and temporal processing, and clinch distortion, into consideration, so that each non-speciality may be covered Preventing expansion of an unnecessary motion detection field, and generating of incorrect detection by combining a reference signal, the leakage in detection produced by motion amendment or the pattern is abolished, and it is in the point

which raises detection precision.

[0030] Hereafter, it explains, referring to drawing 1 thru/or drawing 3 .

[0031] drawing 1 -- the future of a MUSE signal, and the past -- two the time relation of difference and the concept of garbage removal are indicated to be difference. [one] The figure shown in drawing 1 is frame spacing when setting a frame to 0 now, + is the future and - is the past.

[0032] Drawing 3 shows the example of the picture signal corresponding to the concept shown in drawing 1 , and drawing 2 is the block diagram of the example of this invention according to drawing 1 and drawing 3 , and shows the part to which each signal of drawing 3 exists in drawing 2 with each sign of drawing 3 .

[0033] The role of the motion detection in a MUSE signal recovery is in the place which judges whether it is also using the frame of -1 for interpolation (inter-frame interpolation) with zero frame (current) on the occasion of image decode. When the difference of zero frame and the frame of -1 is large, animation processing (interpolation of only zero frame) must be used by the case where there is a motion. However, in MUSE, since the sampling position has shifted in inter-frame (offset subsampling is carried out), an exact one-frame difference signal cannot be searched for, but the two-frame difference signal with which a sample location gathers is used together. And it is drawing 1 in order to raise the detection precision of a support bird back GURAUNTO field. - Drawing 1 which

is the two-frame difference signal which shifted one frame in addition to the two-frame difference signal (drawing 3 (g)) of Fa - It detects by moving using the two-frame difference signal (drawing 3 (j)) of Fd.

[0034] However, drawing 1 - The two-frame difference signal of the past shown by Fa, drawing 1 - The respectively unnecessary frame of -2 and the frame of +1 are contained in the two-frame difference signal containing the future shown by Fd, and the frame of -1 originally needed and the frame of 0 are not contained in it. It is [- The two frame difference signal (drawing 3 (k)) of Fe is added (or maximum is used).] drawing 1 in order to obtain a motion of these required frames. - Drawing 1 equivalent to one-frame delay of the two-frame difference signal of Fa - The two-frame difference signal (drawing 3 (h)) of Fb, and drawing 1 - Drawing 1 equivalent to one-frame precedence of the two-frame difference signal of Fd Consequently, the difference signal for four frames which show the past difference signal to drawing 1 -Fc (drawing 3 (i)), and the difference signal containing the future are drawing 1 . - Although it becomes the difference signal for four frames (drawing 3 (l)) shown in Ff, respectively unnecessary detection area is included.

[0035] In drawing 2 , the configuration for acquiring the signal so far is as follows. In addition, FM** - FM** is one frame memory (with motion amendment) among drawing, 1 is a two-frame delay circuit (with motion amendment), and 2 and 3

are subtractors. As shown in drawing 2 , as a result of changing the output and MUSE input signal of FM**, from a subtractor 2, the difference of input data and the data of a beforehand frame is outputted to the timing in which data exist, to the timing in which data do not exist, a difference partial output serves as zero and the two-frame difference signal of drawing 3 (k) is inputted into FM** by the switch SW1 which repeats closing motion to subsampling timing. and the switch SW2 opened and closed the same period -- the difference of input data and the data of a beforehand frame, and the same difference of one frame ago -- as a result of changing Di T-TA, the output of SW2 becomes a difference signal for four frames like drawing 3 (l).

[0036] Although the same is completely said of actuation of FM** and FM** Since FM** and FM** are connected through the two-frame delay circuit 1 (like FM** - ** in this two-frame delay circuit) As a result, since [which the time gap for two frames produces] motion amendment was performed, for convenience, the two future difference [the former] was written and the two-frame difference signal (drawing 3 (k)) of FM** input and the two-frame difference signal (drawing 3 (g)) of FM** input wrote the two past difference [the latter].

[0037] Then, in order to prevent the clinch distortion by the sample point having fallen out, two-dimensional filtering is performed to the frame of 0, and the frame of -1 with a two-dimensional filter (2D-LPF** and 2D-LPF**) (the property of the

filter of 2D-LPF). the purpose removes the carrier of frame offset subsampling, and it is the same view as being used by animation processing of MUSE, and is the property which intercepted the slanting component. The difference is taken with a subtractor 4 and it is drawing 1 . - The one-frame difference signal of F_g was generated. This is called an one broadband difference signal (in drawing 3 (m) and drawing 2 , it was written as the one broadband difference.). An one broadband difference here is an one-frame difference which was band-limited by two-dimensional unlike an one broadband difference like before which includes distortion by return without band-limiting. Therefore, the band spreads out from the one narrow-band difference band-limited to 4MHz or less by conventional level 4 M-LPF (refer to drawing 6).

[0038] That is, 2D-LPF** of drawing 2 incorporates data through a switch SW6 to the timing in which input data exists, and by reverse timing, while inputting zero and performing data interpolation, 2D-LPF** incorporates data before [one] existing from FM** to the same timing of one frame ago through a switch SW3 by the timing in which the present input data does not exist, to the timing in which the present input data exists, it inputs zero and performs data interpolation. And an one broadband difference signal (signal of drawing 3 (m)) is generated by taking both difference.

[0039] A threshold is prepared in this one broadband difference signal like

JP,62-172876,A. And the part below a threshold carrying out inhibit in the 1st and 2nd inhibit circuit 5 and 6 as difference signal parts of the past which does not include an one-frame difference signal required now from the difference signal of above-mentioned drawing 1 -Fc and drawing 1 -Ff, and the future (drawing 1 -Fh, drawing 1 -Fi, and drawing 2 -- a threshold -- 0 -- carrying out -- A -- drawing 3 (l) -- (i) -- carrying out -- B -- drawing 3 (m) -- carrying out -- Inhibit if (B!=0) -- A, else0, a notation, and each garbage can be lost (drawing 3 (n) and (o)).

[0040] Furthermore, the area which moves by the two-frame difference signal of the past or the future, and serves as leakage in detection for amendment or a pattern can be saved by choosing the maximum (or aggregate value) of the difference signal after two inhibit of these (drawing 1 - Fh and drawing 1 - Fi) by the 1st highest selection circuit 7 (a two-frame difference [that selection output] being written in drawing 2), and using the two-frame difference signal which removed this garbage. In addition, in drawing 2 , although the 1st and 2nd inhibit circuit is used, this is good also as a lowest selection circuit of two inputs (A, B). since [moreover,] the incorrect detection by the clinch distortion by the stationary part which is the fault of one broadband difference detection does not generate a detection mistake in two-frame difference detection -- temporary -- a stationary part -- since [of a broadband] there is no two-frame difference signal

itself even if one difference is detected -- a broadband -- as long as one difference is used as a reference in this way, this incorrect detection does not influence.

[0041] It is the one-frame difference signal (it is called an one narrow-band difference.) band-limited to 4MHz or less which uses a 4MHz low pass filter (4 M-LPF), and distortion does not generate theoretically by return [signal / said / one broadband difference] about an one more frame difference signal. In drawing 2 , using an one narrow-band difference, a notation, and a previous one broadband difference signal, when it is below the threshold as which the one narrow-band difference signal was determined beforehand, the incorrect detection by the stationary part in an one broadband difference signal can be reduced by using both minimum value which carried out inhibit of the one broadband difference, and outputted the one narrow-band difference, or was obtained by the lowest selection circuit 8. That is, the incorrect detection by the clinch distortion by the stationary part which is the fault of an one broadband difference signal is avoidable by taking an one narrow-band difference and the minimum value with little clinch distortion.

[0042] Furthermore, as shown by the example 1 of JP,62-172876,A Although it is effective if the one broadband difference signal which prevented malfunction by clinch distortion by using an one narrow-band difference signal in a stationary

part is used, using a two-frame difference signal as stationary part detection. Since the simple difference signal unnecessary to difference is included, two frames in the example By the 3rd inhibit circuit 9 Precision can be further improved by carrying out inhibit of the one broadband difference signal using the two-frame difference signal which removed the unnecessary difference signal from the 1st highest selection circuit 7 (at drawing 2 , the 3rd inhibit circuit 9 in the same logic as said 1st and 2nd inhibit circuit 5 and 6). It was written as if $(A! = 0)B$ and else0. In addition, this circuit is good also as lowest selection of two inputs. .

[0043] thus, one frame which inputted into the 2nd highest selection circuit 10 the output of the 3rd inhibit circuit 9 and the output of the lowest selection circuit 8 which were obtained, and was obtained as a result -- the highest selection output of difference -- one frame -- difference -- stable [without a property being influenced by only lowest selection and the two frame difference by considering as an output] -- one difference can be obtained.

[0044] Thus, based on the two-frame difference signal from the 1st highest selection circuit 7 and the one-frame difference signal from the 2nd highest selection circuit 10 which were searched for, sensibility processing which is not illustrated and which moves and is used with detection equipment is carried out, and a motion detecting signal is obtained.

[0045] Moreover, the one broadband difference signal from a subtractor 4 and the two-frame difference signal from the 1st highest selection circuit 7 are inputted into the field detector 11. The two-frame difference signal inputted into A input by this circuit 11 is smaller than a predetermined threshold (Th). And the one broadband difference signal inputted into B input detects the field which is not 0 (that is, detected), and illustrates, twists and moves based on this detecting signal, and it sets to detection equipment. By controlling the sensibility to difference low the broadband in the field, and one narrow-band The incorrect detection by the clinch distortion by the one broadband difference signal in the part near quiescence and quiescence is mitigable (in drawing 2 , &(A<TH) & (B!=0) field detection of this circuit 11 was written, and it wrote the one-frame difference sensibility fall control output [that detection output]).

[0046]

[Effect of the Invention] As explained above, the incorrect detection by the motion amendment and the pattern accompanying temporal processing is removable by being able to remove the garbage of the two-frame difference signal of the past and the future, and taking the maximum of both two-frame difference signal (drawing 3 (n)) of the future which removed the garbage, and two-frame difference signal (drawing 3 (o)) of the past which removed the garbage by this invention.

[0047] Furthermore, by using together a broadband difference signal and a narrow-band difference signal to an one-frame difference, moving with a two-frame difference signal, and carrying out inhibit of the difference one broadband when an amount is small. By being able to lessen effect of the incorrect detection by the clinch of an one broadband difference signal, being able to use this, and using together with the two-frame difference signal which removed the garbage. The unnecessary breadth (tailing) of a detection field can be prevented, and it moves still more certainly and can detect now. Can realize improvement in image quality by the improvement in precision of motion detection, and a two-frame difference and an one broadband difference are used.

The effect of the clinch to an one-frame difference can be reduced by being able to detect the field used as a clinch and reducing the sensibility of the one-frame difference of the part in motion detection equipment with an one-frame difference.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing of the future and the past showing two the time relation

of difference and the concept of garbage removal with difference. [one]

[Drawing 2] It is a block diagram containing whole this invention.

[Drawing 3] It is the wave form chart showing the example of a picture signal of each frame in alignment with the concept of drawing 1 .

[Drawing 4] It is the wave form chart showing the example of a picture signal of each frame for explaining two tailing of difference.

[Drawing 5] It is the wave form chart showing the example of a picture signal of each frame for explaining the conventional example.

[Drawing 6] It is drawing explaining a broadband and an one narrow-band difference signal.

[Description of Notations]

FM** - FM** 1 frame memory

2D-LPF**, a 2D-LPF** two-dimensional low pass filter

SW1-SW6 Switch

5, 6, 9 Inhibit circuit

7 Ten Highest selection circuit

8 Lowest Selection Circuit

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-322170

(43)公開日 平成9年(1997)12月12日

(51) Int.Cl.
H 04 N 7/32

識別記号 庁内整理番号

F I
H 04 N 7/137

技術表示箇所

Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平8-129971

(22)出願日 平成8年(1996)5月24日

(71)出願人 000004352
日本放送協会
東京都渋谷区神南2丁目2番1号
(72)発明者 和泉 吉則
東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放
送協会 放送技術研究所内
(72)発明者 合志 清一
東京都渋谷区神南2丁目2番1号 日本放
送協会 放送センター内
(72)発明者 苗村 昌秀
東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放
送協会 放送技術研究所内
(74)代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

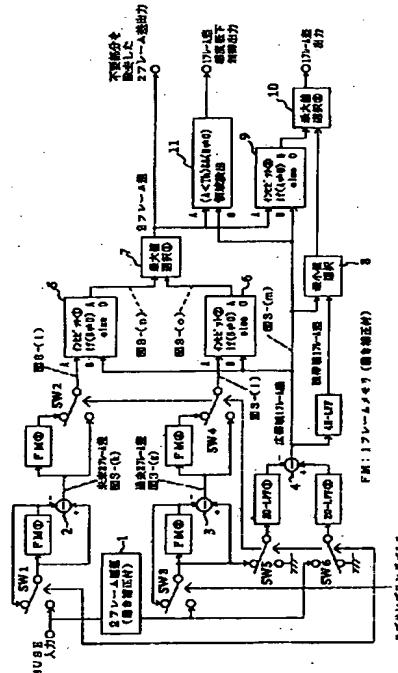
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 動き検出装置

(57)【要約】

【課題】 過去と未来の2フレーム差信号、広帯域1フレーム差信号を組み合わせて判断することにより、動き検出装置の高精度化を図る。

【解決手段】 入力MUSE信号からスイッチSW1、FM①、減算器2、FM②、SW2によって2フレーム差信号を生成し、これを入力MUSE信号から2フレーム遅延回路1、2次元ローパスフィルタ2D-LPF①、②、減算器4によって生成した広帯域1フレーム差信号によってインヒビットして動き検出用差分信号を生成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 低域にフレーム間の折り返し成分を含まない多重サブサンプル伝送信号のデコーダの動き検出装置において、

入力された多重サブサンプル伝送信号を2次元ローパスフィルタにより帯域制限した広帯域1フレーム差信号に基づいて、前記多重サブサンプル伝送信号の2フレーム差信号にゲートをかけて動き検出用差分信号を生成する手段、

または、

前記2次元ローパスフィルタにより帯域制限した前記広帯域1フレーム差信号と、前記2フレーム差信号の最小値を選択して動き検出用差分信号を生成する手段を備えたことを特徴とする動き検出装置。

【請求項2】 低域にフレーム間の折り返し成分を含まない多重サブサンプル伝送信号のデコーダの動き検出装置において、

入力された多重サブサンプル伝送信号を2次元ローパスフィルタにより帯域制限した広帯域1フレーム差信号に基づいて、2フレーム相当の時間だけ離れた前記多重サブサンプル伝送信号の2つの2フレーム差信号のそれぞれにゲートをかけると共に、該2つのゲート出力信号の最大値を選択、もしくは加算して動き検出用差分信号を生成する手段、

または、

前記2次元ローパスフィルタにより帯域制限した広帯域1フレーム差信号と、2フレーム相当の時間だけ離れた前記2つの2フレーム差信号のそれぞれとの最小値を選択すると共に、該2つの選択出力信号の最大値を選択、もしくは加算して動き検出用差分信号を生成する手段を備えたことを特徴とする動き検出装置。

【請求項3】 低域にフレーム間の折り返し成分を含まない多重サブサンプル伝送信号のデコーダの動き検出装置において、

入力された多重サブサンプル伝送信号の2フレーム差信号が予め定められた閾値未満で、かつ、前記多重サブサンプル伝送信号を2次元ローパスフィルタにより帯域制限した広帯域1フレーム差信号が予め定められた閾値以上である場合に、動き検出感度を低減させる手段を備えたことを特徴とする動き検出装置。

【請求項4】 低域にフレーム間の折り返し成分を含まない多重サブサンプル伝送信号のデコーダの動き検出装置において、

入力された多重サブサンプル伝送信号を2次元ローパスフィルタにより帯域制限した広帯域1フレーム差信号に基づいて、前記多重サブサンプル伝送信号の2フレーム差信号にゲートをかけて生成した動き検出用差分信号が予め定められた閾値未満で、かつ、前記2次元ローパスフィルタにより帯域制限した広帯域1フレーム差信号が予め定められた閾値以上である場合に、動き検出感度を

低減させる手段を備えたことを特徴とする動き検出装置。

【請求項5】 低域にフレーム間の折り返し成分を含まない多重サブサンプル伝送信号のデコーダの動き検出装置において、

入力された多重サブサンプル伝送信号を2次元ローパスフィルタにより帯域制限した広帯域1フレーム差信号に基づいて、2フレーム相当の時間だけ離れた2つの2フレーム差信号のそれぞれにゲートをかけると共に、該2つのゲート出力信号の最大値を選択、または加算して生成した動き検出用差分信号が予め定められた閾値未満で、かつ、前記2次元ローパスフィルタにより帯域制限した広帯域1フレーム差信号が予め定められた閾値以上である場合に、動き検出感度を低減させる手段を備えたことを特徴とする動き検出装置。

【請求項6】 低域にフレーム間の折り返し成分を含まない多重サブサンプル伝送信号のデコーダの動き検出装置において、

入力された多重サブサンプル伝送信号を前記折り返し成分を含まない帯域に帯域制限した1フレーム差信号に基づいて、2次元ローパスフィルタにより前記多重サブサンプル伝送信号を帯域制限した広帯域1フレーム差信号にゲートをかけて動き検出用差分信号を生成する手段、または、

前記折り返し成分を含まない帯域に帯域制限した1フレーム差信号と、前記2次元ローパスフィルタにより帯域制限した広帯域1フレーム差信号との最小値を選択して動き検出用差分信号を生成する手段を備えたことを特徴とする動き検出装置。

【請求項7】 低域にフレーム間の折り返し成分を含まない多重サブサンプル伝送信号のデコーダの動き検出装置において、

入力された多重サブサンプル伝送信号の2フレーム差信号に基づいて、前記多重サブサンプル伝送信号を2次元ローパスフィルタにより帯域制限した広帯域1フレーム差信号にゲートをかけて動き検出用差分信号を生成する手段、

または、

前記2フレーム差信号と、前記2次元ローパスフィルタにより帯域制限した広帯域1フレーム差信号との最小値を選択して動き検出用差分信号を生成する手段を備えたことを特徴とする動き検出装置。

【請求項8】 低域にフレーム間の折り返し成分を含まない多重サブサンプル伝送信号のデコーダの動き検出装置において、

入力された多重サブサンプル伝送信号を前記折り返し成分を含まない帯域に帯域制限した1フレーム差信号に基づいて、前記多重サブサンプル伝送信号を2次元ローパスフィルタにより帯域制限した広帯域1フレーム差信号にゲートをかけて、または、前記折り返し成分を含ま

い帯域に帯域制限した1フレーム差信号と、前記2次元ローパスフィルタにより帯域制限した広帯域1フレーム差信号との最小値を選択して生成した出力信号と、前記多重サブサンプル伝送信号の2フレーム差信号に基づいて、前記2次元ローパルフィルタにより帯域制限した広帯域1フレーム差信号にゲートをかけて、または、前記2フレーム差信号と、前記2次元ローパスフィルタにより帯域制限した広帯域1フレーム差信号との最小値を選択して生成した出力信号との最大値を選択して動き検出用差分信号を生成する手段を備えたことを特徴とする動き検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ハイビジョン放送方式MUSEデコーダで代表されるサブサンプルされた画像信号の復調装置における動き検出装置に係わり、特に動き検出装置の精度向上に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の動き検出には、2フレーム差信号と折り返し歪みの影響を無くした狭帯域1フレーム差信号が用いられていた。以下にこの基本技術を説明する。

【0003】すなわち、テレビ画像中の動き検出は、通常フレーム差分を求めて、その絶対値が大きい部分を同領域と判断する。しかし、MUSE信号のようにフレームオフセットサブサンプリングされている信号は、ちょうど1フレーム離れている関係にある信号は存在しない。フレーム差分の代わりに、一つ飛びのフレーム間差分（以下2フレーム差分という）を用いれば、動領域検出を行うことができるが、アンカーバードバックグラウンド領域（動物体の背後から現れる領域）で検出ミスが発生する。例えば画面上で物体が右から左へ移動する画像では、図4(a)～(d)に示す如く、第1フレーム～第4フレーム上で物体の画像が、右から左方向へ移動する。このとき第4フレームを現フレームとすれば、2フレーム差分は、図4(f)のように現フレーム（第4フレーム）と前々フレーム（第2フレーム）の位置に差信号を生じ、前フレーム（第3フレーム）の位置にはフレーム差信号を生じない。そこで、前フレームとの差分を得るために通常2フレーム差分を1フレーム遅延させて併用することにより、前フレームの位置のフレーム差分を得ている。つまり、図4(e)の差信号と図4(f)の論理和をとって図4(g)の信号を得ている。このため、図4(g)のように、前々フレーム（第2フレーム）位置と前々フレーム（第1フレーム）位置にもフレーム差分が生じる。これを2フレーム差分の尾引きと呼ぶ。一方、MUSE信号の低域部分はフレーム間で位相反転している折り返し成分を含んでいないため、1フレーム差分の低域成分のみを用いれば動き検出をすることができる。サブサンプリングの折り返し成分が偽の動

きを与えることはないからである。ただし、高域成分しか持たぬ類の動物体に対しては、この検出法は無効である。そこで、検出精度を高めるために、一般に、1フレーム差分の低域成分のみを用いた動領域検出に2フレーム差検出を併用している。

【0004】この場合でも、1フレーム差信号の高域成分は検出されないため、例えば、格子状の縦線が2フレーム間で重なり合うような動きに対しては、2フレーム差信号、1フレーム差分の低域信号ともに検出されず、検出漏れとなり、2重像の歪みが発生してしまう。

【0005】説明の繰り返しになるが、このように2フレーム差信号（図4(f)）は、本来の1フレーム差信号に比べて、動領域として、現フレームの位置のフレーム差分と同時に2フレーム前の位置にもフレーム差分を生じる。しかも、1フレーム前の位置にはフレーム差分が生じない。このため、2フレーム差分を、時間方向にテンポラル処理して（図4(e)）、1フレーム前の位置にも動領域を広げることが一般的である（図4(g)）。このように2フレーム差分に対してテンポラル処理のため、2フレーム差信号（図4(g)）には、動領域信号として不要な、尾引きが生じる。

【0006】次に上記の基本技術の問題点である2フレーム差分の尾引きを改善した従来例を説明する。

【0007】この2フレーム差分の尾引きをとるための、一手法として、特開昭62-172876号の実施例2記載の動き検出法がある。この技術では、図5に示すように、先に述べた狭帯域の1フレーム差信号に閾値を設け、閾値以上のときは「1」（動きがあり）、閾値に満たないときは「0」（動きなし）の1ビットの信号を得、これを1フレーム遅らせる。これにより動き有りの場合は、1フレーム前の位置と2フレーム前の位置に「1」がたつ。これをゲート信号として用いて、閾値以上の「1」の時は尾引き部分として、検出した2フレーム差分をインヒビットする。これにより2フレーム差分の2フレーム前の位置のフレーム差を除去できる（図5(j)）。この場合、特に、狭帯域1フレーム差を用いるため高域の動きに対しては尾引き除去ができない。また、フラグの「1」、「0」を遅延させるフレームメモリが必要である。さらにこの公報中では、実施例1として、2フレーム差分検出（尾引き処理あるなしに関わらず）を用いて、狭帯域1フレーム差信号と広帯域1フレーム差信号を切り替えることにより、折り返しの影響を無くした1フレーム差分の検出が提案されている。

【0008】これにより2フレーム差分検出が有意の部分は、動き検出信号としての1フレーム差分検出信号の使用帯域に折り返し成分の混入を許して、細かい動きに対しても動き検出を完全にしているし、大きな物体が高速で動いた場合などには確実に折り返し成分のない1フレーム差分検出になるようにして動き検出の安定性を得ている。

【0009】原理的にはこれで機能するが、実際には、動き検出において、1フレーム差分のフィルタ特性の選択を2フレーム差分のみで行うのは、2フレーム差分の検出結果に1フレーム差分検出が支配され、動き検出ひいては復元画像に影響する。たとえば、画像の中で細かい部分がカメラの揺れなどで左右に動いて見えるような場合には、2フレーム差分が検出されたり、されなかつたりする結果、1フレーム差信号の帯域切り替えが頻繁に行われ、動き検出が不安定になる。

【0010】他の従来例としては、2フレーム差分と狭帯域1フレーム差分の最大値を求め、折り返し成分を含んだ広帯域1フレーム差分との最小値を求める方法があり、これによっても、2フレーム差の尾引きをなくせる（特開昭63-86990号、二宮他、「動き検出法」参照）。この場合、狭帯域1フレーム差分のフィルタが理想フィルタでないために生じる折り返しの影響は2フレーム差分との最大値で取り除かれず、広帯域1フレーム差分には折り返し成分が含まれているため、折り返しによる誤動作（静止を動きと判断する）が残る。また、1フレーム動いたときに絵柄が重なる場合や、または動きのわずかな変化に動きベクトル検出が追随できず、1フレーム前のデータを位置補正して1フレーム間の動きを補正した結果、2フレーム差分が検出されているにもかかわらず広帯域1フレーム差分検出がゼロになってしまふ場合には、最小値選択により動き検出に抜けが瞬時に生じ、検出漏れの影響がでる。このように、動き検出においては、最終処理を最小値選択とした場合は、片方の検出漏れがそのまま出力の検出漏れとなる欠点が生じやすい。

【0011】また、他の従来例として、広帯域1フレーム差信号の折り返し歪みによる誤検出を避けるため、折り返し歪みの影響がでるのは斜めエッジ部分であることを利用して、水平エッジが検出された画像部分でのみ広帯域1フレーム差信号を用いる技術がある（松下電器、T V学会研究会CE94-27参照）。しかし、もともとサブサンプリングに基づきサンプル点が1つおきにしか存在しないため、動く水平エッジを正確に広帯域に検出することは不可能であり、動く水平エッジ部分での有効な広帯域1フレーム差信号を安定に得ること自体が困難であり、1フレーム差信号の帯域切り替えに伴う不安定さが残る。

【0012】さらに、ある時点を基準に時間的に後ろ（未来）の2フレーム差分と時間的に前（過去）の2フレーム差分を用いて、2つの2フレーム差分信号を生成し、両者の最小値を求めることにより、2フレーム差の尾引きをなくす技術がある（特開平6-319155号、合志ほか「2フレーム差信号処理回路」）。

【0013】この場合、動きが定常状態においては尾引き除去を期待できるが、動き始めや動きの変化と絵柄の関係、および2フレーム差分のフレームメモリに作用す

る、動き補正の誤差により、過去もしくは未来の2フレーム差分信号のいずれかに検出漏れが発生した場合、両者の最小値をとるために、動き検出ができなくなる欠点がある。この場合も、出力に最小値選択を用いた欠点が問題となる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、1フレーム差分と2フレーム差分を併用した動き検出では、2フレーム差分は、折り返しが無い反面、尾引きを生じる欠点があり、1フレーム差分は、尾引きがない反面、折り返しによる誤検出が生じる欠点がある。

【0015】このため従来例では、2フレーム差信号の尾引きを解消するために、狭帯域の1フレーム差分を用いているが、狭帯域の1フレーム差分を理想フィルタにより生成することができないために、絵柄によっては折り返し成分による誤検出が生じ、尾引き除去が完全でない欠点がある。

【0016】また、狭帯域1フレーム差分を用いる場合の絵柄の高域成分によって生じる折り返しによる誤検出に対し、広帯域1フレーム差検出を併用することも考えられているが、従来提案されている広帯域1フレーム差分の利用の1つは、2フレーム差分と狭帯域1フレーム差分の最大値をとった後、広帯域1フレーム差分との最小値をとる方法であり、狭帯域1フレーム差分に残留する折り返しによる誤検出は避けられない欠点がある。さらには、広帯域1フレーム差分を用いる別の提案では、水平エッジ検出と2フレーム差検出を併用した方式が提案されているが、本来MUSE方式は広帯域の水平エッジが得にくいシステムであり、水平エッジに対してのみの適用では効果が限定される。また、2フレーム差信号を用いて静止部分での広帯域1フレーム差信号による誤検出を避ける判断を行うのは有効であるが、用いる2フレーム差信号が本来不要な過去の画像情報まで含むと、判断の精度向上が十分に図れない。また、2フレーム差分のみで特性を変化させるのは、検出結果を不安定にしやすい。

【0017】さらに未来と過去の2フレーム差分を用いることにより、2フレーム差分の尾引きを除去する技術であるが、動きや絵柄に依存して未来もしくは過去のいずれかで生じる検出漏れのために、動き検出に検出漏れが生じる欠点がある。

【0018】本発明は上記、従来の動き検出法における、欠点を解決する手段の提供を目的としている。

【0019】すなわち、本発明の目的は、2フレーム差分における尾引きの高域信号での除去不能を改善し、過去および未来の2フレーム差分を用いた場合の検出漏れを防ぎ、2フレーム差分または水平エッジにより1フレーム差の狭帯域／広帯域を切り替えて折り返しの影響を避ける方式の欠点である、特性を1つのパラメータで制御することに起因する不安定さを避け、最小値選択によ

り最終出力を得るときの検出漏れを防ぐとともに、折り返し歪みおよび2フレーム差分のテンポラル処理に伴う動き補正や絵柄によって生じる誤検出や検出漏れに対して優れた検出効果を有する動き検出装置を提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1の発明は、低域にフレーム間の折り返し成分を含まない多重サブサンプル伝送信号のデコーダの動き検出装置において、入力された多重サブサンプル伝送信号を2次元ローパスフィルタにより帯域制限した広帯域1フレーム差信号に基づいて、前記多重サブサンプル伝送信号の2フレーム差信号にゲートをかけて動き検出用差分信号を生成する手段、または、前記2次元ローパスフィルタにより帯域制限した前記広帯域1フレーム差信号と、前記2フレーム差信号の最小値を選択して動き検出用差分信号を生成する手段を備えたことを特徴とする。

【0021】また、請求項2の発明は、低域にフレーム間の折り返し成分を含まない多重サブサンプル伝送信号のデコーダの動き検出装置において、入力された多重サブサンプル伝送信号を2次元ローパスフィルタにより帯域制限した広帯域1フレーム差信号に基づいて、2フレーム相当の時間だけ離れた前記多重サブサンプル伝送信号の2つの2フレーム差信号のそれぞれにゲートをかけると共に、該2つのゲート出力信号の最大値を選択、もしくは加算して動き検出用差分信号を生成する手段、または、前記2次元ローパスフィルタにより帯域制限した広帯域1フレーム差信号と、2フレーム相当の時間だけ離れた前記2つの2フレーム差信号のそれぞれとの最小値を選択すると共に、該2つの選択出力信号の最大値を選択、もしくは加算して動き検出用差分信号を生成する手段を備えたことを特徴とする。

【0022】さらに、請求項3の発明は、低域にフレーム間の折り返し成分を含まない多重サブサンプル伝送信号のデコーダの動き検出装置において、入力された多重サブサンプル伝送信号の2フレーム差信号が予め定められた閾値未満で、かつ、前記多重サブサンプル伝送信号を2次元ローパスフィルタにより帯域制限した広帯域1フレーム差信号が予め定められた閾値以上である場合に、動き検出感度を低減させる手段を備えたことを特徴とする。

【0023】さらに、請求項4の発明は、低域にフレーム間の折り返し成分を含まない多重サブサンプル伝送信号のデコーダの動き検出装置において、入力された多重サブサンプル伝送信号を2次元ローパスフィルタにより帯域制限した広帯域1フレーム差信号に基づいて、前記多重サブサンプル伝送信号の2フレーム差信号にゲートをかけて生成した動き検出用差分信号が予め定められた閾値未満で、かつ、前記2次元ローパスフィルタにより

帯域制限した広帯域1フレーム差信号が予め定められた閾値以上である場合に、動き検出感度を低減させる手段を備えたことを特徴とする。

【0024】さらに、請求項5の発明は、低域にフレーム間の折り返し成分を含まない多重サブサンプル伝送信号のデコーダの動き検出装置において、入力された多重サブサンプル伝送信号を2次元ローパスフィルタにより帯域制限した広帯域1フレーム差信号に基づいて、2フレーム相当の時間だけ離れた2つの2フレーム差信号のそれぞれにゲートをかけると共に、該2つのゲート出力信号の最大値を選択、または加算して生成した動き検出用差分信号が予め定められた閾値未満で、かつ、前記2次元ローパスフィルタにより帯域制限した広帯域1フレーム差信号が予め定められた閾値以上である場合に、動き検出感度を低減させる手段を備えたことを特徴とする。

【0025】さらに、請求項6の発明は、低域にフレーム間の折り返し成分を含まない多重サブサンプル伝送信号のデコーダの動き検出装置において、入力された多重サブサンプル伝送信号を前記折り返し成分を含まない帯域に帯域制限した1フレーム差信号に基づいて、2次元ローパスフィルタにより前記多重サブサンプル伝送信号を帯域制限した広帯域1フレーム差信号にゲートをかけて動き検出用差分信号を生成する手段、または、前記折り返し成分を含まない帯域に帯域制限した1フレーム差信号と、前記2次元ローパスフィルタにより帯域制限した広帯域1フレーム差信号との最小値を選択して動き検出用差分信号を生成する手段を備えたことを特徴とする。

【0026】さらに、請求項7の発明は、低域にフレーム間の折り返し成分を含まない多重サブサンプル伝送信号のデコーダの動き検出装置において、入力された多重サブサンプル伝送信号の2フレーム差信号に基づいて、前記多重サブサンプル伝送信号を2次元ローパスフィルタにより帯域制限した広帯域1フレーム差信号にゲートをかけて動き検出用差分信号を生成する手段、または、前記2フレーム差信号と、前記2次元ローパスフィルタにより帯域制限した広帯域1フレーム差信号との最小値を選択して動き検出用差分信号を生成する手段を備えたことを特徴とする。

【0027】さらに、請求項8の発明は、低域にフレーム間の折り返し成分を含まない多重サブサンプル伝送信号のデコーダの動き検出装置において、入力された多重サブサンプル伝送信号を前記折り返し成分を含まない帯域に帯域制限した1フレーム差信号に基づいて、前記多重サブサンプル伝送信号を2次元ローパスフィルタにより帯域制限した広帯域1フレーム差信号にゲートをかけて、または、前記折り返し成分を含まない帯域に帯域制限した1フレーム差信号と、前記2次元ローパスフィルタにより帯域制限した広帯域1フレーム差信号との最小

値を選択して生成した出力信号と、前記多重サブサンプル伝送信号の2フレーム差信号に基づいて、前記2次元ローパルフィルタにより帯域制限した広帯域1フレーム差信号にゲートをかけて、または、前記2フレーム差信号と、前記2次元ローパスフィルタにより帯域制限した広帯域1フレーム差信号との最小値を選択して生成した出力信号との最大値を選択して動き検出用差分信号を生成する手段を備えたことを特徴とする。

【0028】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施例について説明する。

【0029】本発明の原理は、2フレーム差信号、広帯域の1フレーム差信号および狭帯域1フレーム差信号の時間的広がり、絵柄、テンポラル処理に伴う、動き補正および折り返し歪み等の得意／不得意を考慮に入れて、それぞれの不得意をカバーするように、レファレンス信号を組み合わせることにより、不要な動き検出領域の拡大、誤検出の発生を防ぎつつ、動き補正や絵柄によって生じる検出漏れを無くし、検出精度を向上させる点にある。

【0030】以下、図1ないし図3を参照しながら説明する。

【0031】図1はMUSE信号の未来および過去の2フレーム差分と1フレーム差分の時間的関係および不要部分除去の概念を示す。図1に示す数字は現在フレームを0とした時の、フレーム間隔で、+が未来、-が過去である。

【0032】図3は図1に示す概念に対応する画像信号の例を示し、図2は図1および図3に従った本発明の実施例のブロック図であって、図2中に図3の各信号が存在する部分を図3の各符号で示す。

【0033】MUSE信号復調における動き検出の役割は、画像復号に際して、0フレーム（現在）とともに、-1のフレームも内挿に使用する（フレーム間内挿）か否かを判断するところにある。0フレームと-1のフレームの差が大きい場合は、動きがある場合で、動画処理（0フレームのみの内挿）を用いなければならない。ところが、MUSEではフレーム間でサンプリング位置がズれている（オフセットサブサンプリングしている）ため、正確な1フレーム差信号を求めることができず、サンプル位置が揃う2フレーム差信号を併用している。そしてアンカーバード・バックグラウント領域の検出精度を上げるために、図1-Faの2フレーム差信号（図3(g)）に加え、1フレームずれた2フレーム差信号である図1-Fdの2フレーム差信号（図3(j)）を用いて動き検出を行う。

【0034】しかし、図1-Faで示す過去の2フレーム差信号、図1-Fdで示す未来を含む2フレーム差信号にはそれぞれ不要な-2のフレームおよび+1のフレームが含まれ、本来必要とされる-1のフレームおよび

0のフレームが含まれない。これら必要なフレームの動きを得るために図1-Faの2フレーム差信号の1フレーム遅延に相当する図1-Fbの2フレーム差信号（図3(h)）、および図1-Fdの2フレーム差信号の1フレーム先行に相当する図1-Feの2フレーム差信号（図3(k)）を加算する（または最大値を用いる）。その結果、過去の差信号は図1-Fcに示す4フレーム分の差信号（図3(i)）、未来を含む差信号は図1-Ffに示す4フレーム分の差信号（図3(l)）となるが、それぞれ不要な検出エリアを含んでいる。

【0035】図2において、ここまで得た信号を得るために構成は次の通りである。なお、図中、FM①～FM④は1フレームメモリ（動き補正付）であり、1は2フレーム遅延回路（動き補正付）であり、2、3は減算器である。図2に示すように、サブサンプリングタイミングで開閉を繰り返すスイッチSW1により、FM①の出力とMUSE入力信号が切り替えられる結果、減算器2からは、データが存在するタイミングでは、入力データと前々フレームのデータの差分が出力され、データが存在しないタイミングでは差分出力はゼロとなり、図3(k)の2フレーム差信号がFM②に入力される。そして、同じ周期で開閉するスイッチSW2により入力データと前々フレームのデータの差分と、1フレーム前の同様な差分データが切り替えられる結果、SW2の出力は図3(l)のような4フレーム分の差信号になる。

【0036】FM③とFM④の動作も全く同様であるが、FM①とFM③とは2フレーム遅延回路1を介して接続されているので（この2フレーム遅延回路ではFM①～④と同様、動き補正が行われる）、結果的にFM②入力の2フレーム差信号（図3(k)）とFM④入力の2フレーム差信号（図3(g)）は2フレーム分の時間的ズレが生じるため、便宜上、前者を未来2フレーム差、後者を過去2フレーム差と表記した。

【0037】そこで、サンプル点が抜けていることによる折り返し歪みを防ぐために2次元フィルタ（2D-LPF①および2D-LPF②）によって2次元フィルタ処理を0のフレームおよび-1のフレームに対して施して（2D-LPFのフィルタの特性は、フレームオフセットサブサンプリングのキャリアを取り除くのが目的であり、MUSEの動画処理で用いられるのと同じ考え方で、斜め成分を遮断した特性である。）減算器4によってその差分をとって図1-Fgの1フレーム差信号を生成した。これを広帯域1フレーム差信号と呼ぶ（図3(m)）、図2では広帯域1フレーム差と表記した。ここでいう広帯域1フレーム差は従来のような帯域制限しないで折り返し歪みを含む広帯域1フレーム差と異なり、2次元で帯域制限した1フレーム差である。従って、従来の水平4M-LPFで4MHz以下に帯域制限した狭帯域1フレーム差より帯域は広がっている（図6参照）。

11

【0038】すなわち、図2の2D-LPF②は入力データが存在するタイミングでスイッチSW6を介してデータを取り込み、逆のタイミングではゼロを入力してデータ内挿を行う一方、2D-LPF①は現入力データが存在しないタイミングでスイッチSW3を介してFM③から1フレーム前の同じタイミングで存在する1フレーム前のデータを取り込み、現入力データが存在するタイミングではゼロを入力してデータ内挿を行う。そして両者の差分をとることにより広帯域1フレーム差信号(図3(m)の信号)が生成される。

【0039】そして、特開昭62-172876号のように、この広帯域1フレーム差信号に閾値を設け、閾値以下の部分は、第1、第2のインヒビット回路5、6において、前述の図1-Fc、図1-Ffの差信号から現在必要な1フレーム差信号を含まない過去および未来の差信号部分としてインヒビットすることにより(図1-Fh、図1-Fi)、(i)とし、Bを図3(m)としてインヒビットif(B ≠ 0)A, else 0と表記)、それぞれの不要部分を無くすことができる(図3(n)および(o))。

【0040】さらに、これら(図1-Fhおよび図1-Fi)の2つのインヒビット後の差信号の最大値(または加算値)を第1の最大値選択回路7によって選択し(図2ではその選択出力を2フレーム差と表記)、この不要部分を除去した2フレーム差信号を用いることによって、過去もしくは未来の2フレーム差信号で動き補正または絵柄のために検出漏れとなるエリアを救うことができる。なお、図2では、第1、第2のインヒビット回路を用いているが、これは2つの入力(A、B)の最小値選択回路としてもよい。また、広帯域1フレーム差検出の欠点である静止部分での折り返し歪みによる誤検出は、2フレーム差検出では検出ミスは発生しないため、仮に静止部分で広帯域の1フレーム差分が検出されても、2フレーム差信号そのものがために、広帯域の1フレーム差分をこのようにレファレンスとして用いる限り、この誤検出は影響しない。

【0041】さらに1フレーム差信号については、4MHzのローパスフィルタ(4M-LPF)を用いて前記広帯域1フレーム差信号を折り返し歪みが原理的に発生しない4MHz以下に帯域制限した1フレーム差信号(狭帯域1フレーム差と呼ぶ。図2では狭帯域1フレーム差と表記)と先の広帯域1フレーム差信号とを用いて、狭帯域1フレーム差信号が予め定められた閾値以下の時は広帯域1フレーム差をインヒビットして狭帯域1フレーム差を出力するか、あるいは最小値選択回路8によって得られた両者の最小値を用いることにより、広帯域1フレーム差信号での静止部分での誤検出を低下させることができる。つまり、広帯域1フレーム差信号の欠点である静止部分での折り返し歪みによる誤検出を、折

12

り返し歪みが少ない狭帯域1フレーム差と最小値をとることにより避けることができる。

【0042】さらに、特開昭62-172876号の実施例1で示されているように、静止部分検出として2フレーム差信号を用いて、静止部分では狭帯域1フレーム差信号を用いることにより、折り返し歪みによる誤動作を防止した広帯域1フレーム差信号を用いると効果的であるが、単純な2フレーム差分には不要な差信号が含まれているため、実施例では、第3のインヒビット回路9によって、第1の最大値選択回路7からの不要な差信号を除去した2フレーム差信号を用いて広帯域1フレーム差信号をインヒビットすることによりさらに精度を向上できる(図2では第3のインヒビット回路9を前記第1、第2のインヒビット回路5、6と同様の論理で、if(A ≠ 0)B, else 0と表記した。なお、この回路は2つの入力の最小値選択としてもよい。)。

【0043】このようにして得られた第3のインヒビット回路9の出力と最小値選択回路8の出力を第2の最大値選択回路10に入力して、その結果得られた1フレーム差分の最大値選択出力を1フレーム差分出力することにより、最小値選択や2フレーム差のみにより特性が左右されることなく、安定な1フレーム差分を得ることができる。

【0044】このようにして求めた第1の最大値選択回路7からの2フレーム差信号と第2の最大値選択回路10からの1フレーム差信号に基づき、図示しない動き検出装置で用いられる感度処理をして、動き検出信号を得る。

【0045】また、減算器4からの広帯域1フレーム差信号と第1の最大値選択回路7からの2フレーム差信号を領域検出回路11に入力し、この回路11によってA入力に入力された2フレーム差信号が所定の閾値(T_h)より小さく、かつB入力に入力された広帯域1フレーム差信号が0ではない(すなわち、検出される)領域を検出し、この検出信号に基づいて、図示しない動き検出装置において、その領域での広帯域および狭帯域1フレーム差分に対する感度を低く制御することにより、静止および静止に近い部分での広帯域1フレーム差信号による折り返し歪みによる誤検出を軽減できる(図2ではこの回路11を(A < T_h) & (B ≠ 0)領域検出と表記し、その検出出力を1フレーム差感度低下制御出力と表記した)。

【0046】

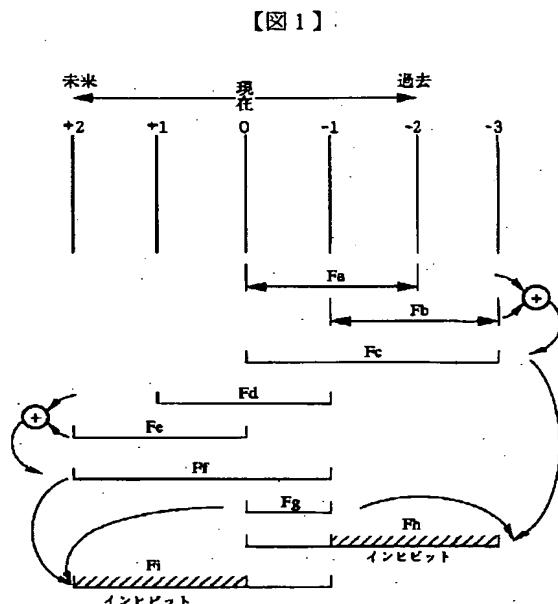
【発明の効果】以上説明したように、本発明により、過去および未来の2フレーム差信号の不要部分を除去でき、不要部分を除去した未来の2フレーム差信号(図3(n))と、不要部分を除去した過去の2フレーム差信号(図3(o))の両者の最大値をとることによって、テンポラル処理に伴う動き補正や絵柄による誤検出を除去できる。

13

【0047】さらに、1フレーム差に広帯域差信号と狭帯域差信号を併用し、2フレーム差信号により動き量の小さい場合の広帯域1フレーム差分をインヒビットすることにより、広帯域1フレーム差信号の折り返しによる誤検出の影響を少なくしてこれを用いることができ、不要部分を除去した2フレーム差信号と併用することにより、検出領域の不要な広がり（尾引き）を防ぐことができ、さらに確実に動き検出できるようになり、動き検出の精度向上による画質向上が実現できる、また、2フレーム差と広帯域1フレーム差を用いて、1フレーム差で折り返しとなる領域を検出することができ、動き検出装置においてその部分の1フレーム差の感度を低下させることにより、1フレーム差への折り返しの影響を減らすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】未来および過去の2フレーム差分と1フレーム差分の時間的関係および不要部分除去の概念を示す図である。



14

【図2】本発明の全体を含むブロック図である。

【図3】図1の概念に沿った各フレームの画像信号例を示す波形図である。

【図4】2フレーム差分の尾引きを説明するための各フレームの画像信号例を示す波形図である。

【図5】従来例を説明するための各フレームの画像信号例を示す波形図である。

【図6】広帯域および狭帯域1フレーム差信号を説明する図である。

10 【符号の説明】

F M①～F M④ 1フレームメモリ

2 D-LPF①, 2 D-LPF② 2次元ローパスフィルタ

SW 1～SW 6 スイッチ

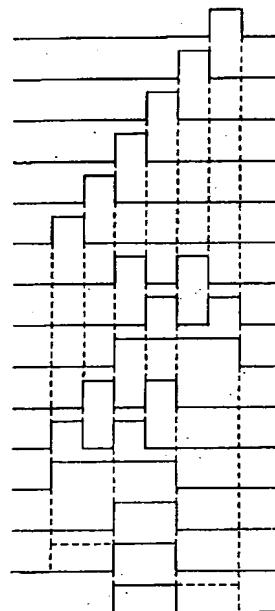
5, 6, 9 インヒビット回路

7, 10 最大値選択回路

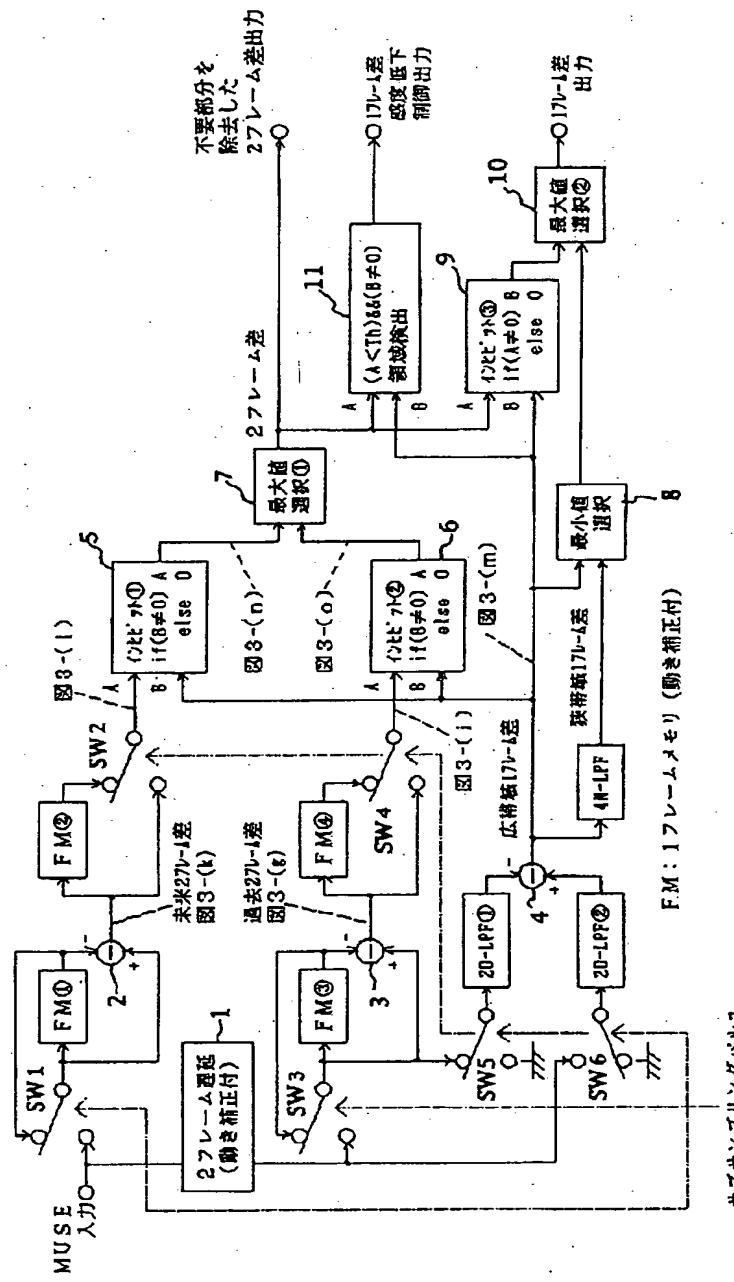
8 最小値選択回路

【図3】

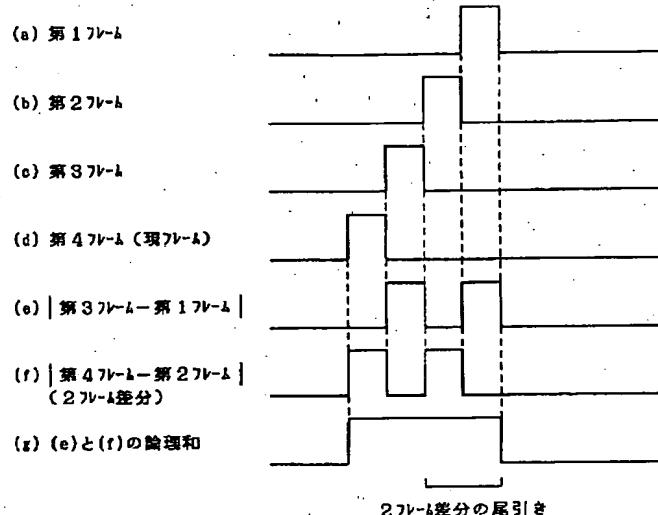
- (a) (-3)フレーム
- (b) (-2)フレーム
- (c) (-1)フレーム
- (d) (0)フレーム (現フレーム)
- (e) (+1)フレーム
- (f) (+2)フレーム
- (g) | (0)フレーム - (-1)フレーム | (図1aの2フレーム差信号)
- (h) | (-1)フレーム - (-2)フレーム | (図1bの2フレーム差信号)
- (i) (g)と(h)の論理和 (図1cの4フレーム差信号)
- (j) | (+1)フレーム - (-1)フレーム | (図1dの2フレーム差信号)
- (k) | (+2)フレーム - (0)フレーム | (図1eの2フレーム差信号)
- (l) (j)と(k)の論理和 (図1fの4フレーム差信号)
- (m) | (0)フレーム - (-1)フレーム | (広帯域1フレーム差信号)
- (n) (l)と(m)の論理和 (図1gのインヒビット後の差信号)
- (o) (l)と(n)の論理和 (図1hのインヒビット後の差信号)



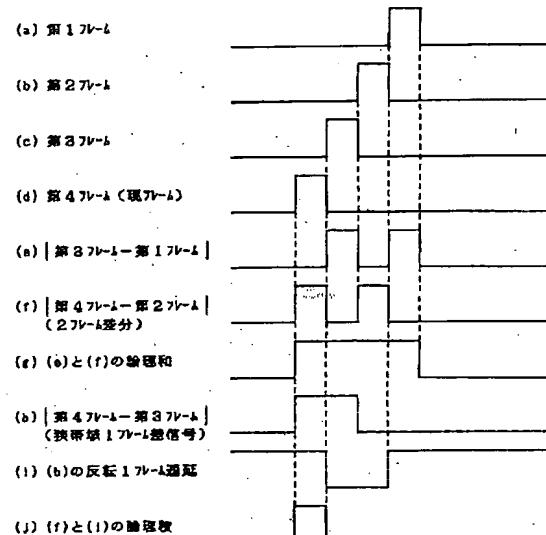
【図2】



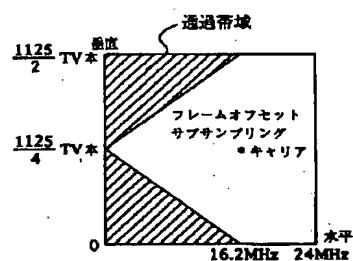
【図4】



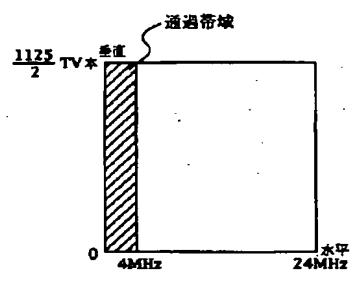
【図5】



【図6】



(a)



(b)

フロントページの続き

(72)発明者 福田 淳
東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放
送協会 放送技術研究所内

(72)発明者 水谷 肇伸
東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放
送協会 放送技術研究所内

(72) 発明者 二宮 佑一
東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放
送協会 放送技術研究所内